

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение юридических и социальных наук



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Информационные технологии и обработка статистических данных Б1.Б.8

Направление подготовки: 37.03.01 - Психология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Гареева Г.А.

**Рецензент(ы):** Махмутов И.И.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Исавин А. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей школы экономики и права (Отделение юридических и социальных наук) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гареева Г.А. (Кафедра экономики предприятий и организаций, Экономическое отделение), GAGareeva@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные термины, понятия и особенности подходов, используемые при статистическом анализе данных;
- методы первичной обработки и статистического анализа данных;
- типовые постановки задач статистической обработки информации при решении прикладных задач.

Должен уметь:

- применять статистические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- методами статистического анализа информации и прогнозирования случайных процессов;
- навыками проведения первичного, дисперсионного, корреляционного, факторного, дискриминантного, кластерного и регрессионного анализа;
- навыками использования статистических пакетов при решении задач статистической обработки информации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 37.03.01 "Психология (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Анализ данных	2	2	0	2	8
2.	Тема 2. Основные направления анализа данных	2	2	0	2	8
3.	Тема 3. Основы проверки статистических гипотез	2	2	0	2	8
4.	Тема 4. Статистические методы анализа	2	2	0	2	8
5.	Тема 5. Анализ временных рядов	2	2	0	2	10
6.	Тема 6. Задачи таксономии (классифицирования)	2	2	0	2	10
7.	Тема 7. Задачи выявления закономерностей	2	3	0	3	10
8.	Тема 8. Анализ данных. Основные понятия. Данные и знания. Классификация задач анализа данных. Обобщенное представление данных для анализа. Куб - признаки, объекты, время; его сечения и связанные с ними модели обработки данных. Многомерные выборки.	2	3	0	3	10
Итого			18	0	18	72

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Анализ данных

Тема 1. Анализ данных. Основные понятия. Данные и знания.

Классификация задач анализа данных.

Обобщенное представление данных для анализа. Куб - признаки, объекты, время; его сечения и связанные с ними модели обработки данных.

Многомерные выборки.

Предварительный анализ многомерных данных. Шкалы измерений. Преобразование признаков, измеренных в разных шкалах. Визуальное представление данных. Базы данных и хранилища.

Способы представления исходных данных для анализа.

Феноменологическое ("черный ящик") и концептуальное ("белый ящик") моделирование.

##### Тема 2. Основные направления анализа данных

Тема 2. Основные направления анализа данных. Классификация основных методов анализа статистических данных. Статистический подход. Структурный подход. Сходства и различия.

Современные концепции и технологии анализа данных. Интеллектуальный анализ данных. Методы шкалирования при обработке качественных признаков.

##### Тема 3. Основы проверки статистических гипотез

Тема 3. Основы проверки статистических гипотез. Общие положения. Описательная статистика.

Общая постановка задачи проверки гипотез. Ошибки первого и второго рода.

Статистические критерии.

Двухсторонние и односторонние критерии значимости.

Эмпирическое и критическое значение критерия.

Уровни значимости и достоверность различий. Примеры статистических моделей и гипотез. Прикладные задачи.

##### Тема 4. Статистические методы анализа

Тема 4. Статистические методы анализа. Корреляционный анализ. Исследования связи признаков, измеренных в различных шкалах.

Анализ коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Анализ множественных связей.

Непараметрический корреляционный анализ. Факторный анализ. Методы однофакторного анализа.

Дисперсионный анализ. Сравнение нескольких дисперсий. Методы двухфакторного анализа.

Дискриминантный анализ. Понятие о дискриминантной функции.

Кластерный анализ. Регрессионный анализ. Многомерное шкалирование.

Использование статистических пакетов

##### Тема 5. Анализ временных рядов

Тема 5. Анализ временных рядов. Цели, этапы и методы анализа временных рядов. Детерминированная и случайная составляющая временного ряда. Оценка числовых характеристик временных рядов. Методы практического анализа. Их сравнение.

Прогнозирование временных рядов.  
Спектральный анализ временных рядов и его значение.

### **Тема 6. Задачи таксономии (классифицирования)**

Тема 6. Задачи таксономии (классифицирования). Таксономия и кластеризация. Таксономия и дискриминантный анализ. Алгоритмы иерархической кластеризации (снизу вверх и сверху вниз). Проблема выбора адекватного числа кластеров.

Графическое представление иерархических алгоритмов кластеризации. Алгоритм к-средних.

Дендрограммы. Деревья решений.

### **Тема 7. Задачи выявления закономерностей**

Тема 7. Задачи выявления закономерностей.

Регрессионный анализ и аппроксимация. Назначение при анализе.

Проблемы мультиколлинеарности и различного масштаба признаков.

Нелинейная регрессия, нахождение оптимальных параметров нелинейных регрессионных моделей.

Взаимосвязь задач таксономии и выявления зависимостей.

### **Тема 8. Сопряженные задачи**

Тема 8. Сопряженные задачи. Понятие сопряженных задач. Классификация сопряженных задач.

Проблема уменьшения размерности.

Анализ главных компонент в сопряженных задачах.

Факторный анализ компонент в сопряженных задачах.

Выбор информативных признаков.

Заполнение пробелов и выявление

ошибок в эмпирических данных.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ОПК-1	1. Анализ данных 2. Основные направления анализа данных
2	Контрольная работа	ОПК-1	3. Основы проверки статистических гипотез 4. Статистические методы анализа
3	Письменная работа	ОПК-1	5. Анализ временных рядов 6. Задачи таксономии (классифицирования)
4	Контрольная работа	ОПК-1	7. Задачи выявления закономерностей 8. Сопряженные задачи
	<b>Зачет</b>	ОПК-1	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 3
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2 4
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 2**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Темы 1, 2

1. Конкретное предсказание, суждение о каком - либо явлении в будущем, на основе научного исследования, называется:

- а) предуказанием
- б) прогнозом
- в) планом.

2. Прогнозирование - это одна из функций управления.

- а) да
- б) нет.

3. Опережающее отображение действительности, основанное на знании законов природы, общества и мышления, называется:

- а) признаком
- б) гипотезой
- в) предвидением.

4. Формами предвидения являются:

- а) Гипотеза
- б) план
- в) прогноз
- г) смета
- д) программа.

5. Научная дисциплина, имеющая своим предметом ? познание возможных состояний функционирующих объектов в будущем, является, прогнозирование

- а) экстраполяционным
- б) социально-экономическим
- в) функциональным.

6. Классификация прогнозов, осуществляется по признакам:

- а) количественному
- б) временному
- в) функциональному.

7. Формирование прогноза объективно существующих тенденций развития на основе анализа исторических процессов, является, прогнозированием:

- а) нормативным
- б) исследовательским
- в) оперативным.

8. Нормативный прогноз это:

- а) Определение возможных состояний в будущем
- б) Определение путей и сроков достижения возможных состояний явления, принимаемых в качестве цели
- в) Вероятностное описание возможного или желательного.

19

9. Комплексный прогноз строится при взаимодействии исследовательского и

программного прогнозов:

- а) да
- б) нет

10.К Принципам прогнозирования относятся:

- а) Выделение ведущего звена
- б) Адекватности прогноза
- в) системности
- г) субъективности
- д) прерывности.

## **2. Контрольная работа**

Темы 3, 4

Вопросы для самопроверки:

1. Какие показатели являются результатом вывода описательной статистики в Excel?
2. Какие основные ограничения наличествуют в Excel для построения описательной статистики?
3. Как интерпретируется уровень надежности?
4. Перечислите действия, которые необходимо выполнить для построения теоретической кривой нормального распределения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Соберите данные и исследуйте описательную статистику по одному из следующих статистических наблюдений, или самостоятельно выбранной области:
  - 1) обследование работников промышленных предприятий;
  - 2) перепись оборудования на промышленных предприятиях;
  - 3) обследование семей рабочих и служащих;
  - 4) обследование строительных организаций;
  - 5) обследование торговых предприятий;
  - 6) изучение спроса на некоторые товары;
  - 7) изучение общественного мнения по отдельным вопросам.

По указанному наблюдению определите цель и задачи наблюдения; объекты и единицу наблюдения; основные признаки, подлежащие регистрации; вид, форму и способ наблюдения.

1. Какие прикладные задачи позволяет решить метод снижения размерности?
2. В чем заключается предварительный этап выбор факторов для моделирования?
3. Что характеризуют "собственные значения" (Eigenvalues)?
4. Что является конечной целью анализа соответствий?
5. Сформулируйте постановку задачи и вывод результатов для подтверждающего факторного анализа.

Задания для самостоятельной работы:

1. Используя статистический ежегодник "Россия в цифрах", выберите экономический показатель и влияющие на него факторы, проведите моделирование с использованием метода главных компонент в STATISTICA.
2. Используя статистический ежегодник "Россия в цифрах" Проведите анализ соответствий по данным о среднем времени поиска работы / занятости, или другим данным.

## **3. Письменная работа**

Темы 5, 6

1. Этап прогнозирования, на котором исследуется история развития объекта прогнозирования для получения его систематизированного описания, называется:
  - а) проспекцией
  - б) ретроспекцией
  - в) инспекцией.
2. Статистические методы прогнозирования, относятся к:
  - а) синоптическим
  - б) формализованным
  - в) Интуитивным методам.
3. Ряд динамики это:
  - а) Совокупность наблюдений, упорядоченная по возрастанию некоторого признака
  - б) последовательность упорядоченных во времени числовых показателей
  - в) Зависимость уровня ряда от фактора времени.
4. Отдельное значение ряда, называется:



- а) весом
  - б) уровнем
  - в) рангом.
5. Тренд это:
- а) Аналитическая функция, которая описывает фактическую усредненную для периода наблюдения, тенденцию изучаемого процесса во времени
  - б) Модель стационарного процесса, выражающая показатель в виде линейной комбинации
  - в) Инструмент реализации определенного подхода к исследованию объекта.
6. Метод Фостера-Стюарта позволяет обнаружить тренд в значении дисперсии уровней:
- а) да
  - б) нет.
7. Условием построения временного ряда, является:
- а) Сопоставимость его уровней
  - б) Несопоставимость его уровней.
8. К интуитивным методам прогнозирования, относятся:
- а) Метод "Дельфи"
  - б) Метод "интервью"
  - в) Метод комиссий
  - г) Все перечисленные.
9. Регрессионный Анализ не связан с корреляционным анализом:
- а) да
  - б) нет.
10. Механическое выравнивание временного ряда, осуществляет, метод:
- а) экспоненциального сглаживания
  - б) Скользящих средних
  - в) Опережающей информации

#### **4. Контрольная работа**

Темы 7, 8

- 1. Какие условия должны выполняться для проведения дисперсионного анализа?
- 2. Перечислите действия и необходимые показатели для построения блочных диаграмм в Excel
- 3. Как интерпретируются результатные показатели дисперсионного анализа в Excel?
- 4. Как оценить уровень значимости результатов анализа?

Задания для самостоятельной работы:

1. Используя данные о заработной плате работников по двум предприятиям, проведите дисперсионный анализ средствами Excel и сделайте выводы о различиях заработной платы. Насколько можно доверять полученным результатам? Сформулируйте ограничения результатов анализа.

- 1. Назовите основные этапы множественного регрессионного анализа.
- 2. Какие характеристики множественной регрессионной модели можно получить в STATISTICA?
- 3. Назовите необходимые условия и этапы предварительного анализа для проведения множественного регрессионного моделирования.
- 4. Как проводить подгонку модели по результатам анализа в STATISTICA? Какие могут быть возможные затруднения? Как верно оценить значимость модели?
- 5. Какие средства оценки модели есть в наличии в STATISTICA?

Задания для самостоятельной работы:

- 1. Проведите множественный регрессионный анализ на основе данных о ВВП России.
- 2. Проведите множественный регрессионный анализ фондового индекса (ММББ, РТС, или любого другого) по историческим данным

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

- 1. Основные цели и задачи анализа данных. Средства и методы анализа данных.
- 2. Феноменологические и концептуальные модели и их характеристики.
- 3. Формы представления, типы и виды анализируемых данных.
- 4. Назначение, основные этапы развития и виды систем анализа данных.
- 5. Стратегии ввода, представления и организация исходных данных в информационных системах с анализом данных и статистических пакетах.

6. Измерительные шкалы, представление переменных, ввод и редактирование данных. Многомерное шкалирование.
7. Трансформация данных и файлов для статистических методах анализа данных (на выбранном методе, примере решения задачи).
8. Базовые разведочные методы анализа данных.
9. Роль и место методов классического статистического анализа для решения основных задач анализа данных.
10. Основы мат. Статистики. Функция распределения, плотность функции распределения. Моменты 1, 2 порядка, квантили. Статистические гипотезы, ошибки 1,2 рода
11. Основные виды распределений (Нормальное, Стьюдента, хи-квадрат, Фишера, равномерное, биномиальное)
12. Статистические критерии, функция мощности статистического критерия
13. Порядок проверки параметрических статистических гипотез
14. Методы выборочного исследования. Репрезентативная выборка.
15. Определение объема репрезентативной выборки
16. Метод главных компонент
17. Дисперсионный анализ
18. Однофакторный дисперсионный анализ.
19. Двухфакторный дисперсионный анализ.
20. Классические методы многомерного статистического анализа.
21. Возможности программного обеспечения и практическое применение инструментов классического статистического анализа данных для решения задач анализа данных (примере системы или пакета прикладных программ).
22. Задачи выявления и восстановление зависимостей в анализе данных.
23. Простая регрессионная модель. Оценка соответствия простой линейной регрессии реальным данным.
24. Множественная линейная регрессия.
25. Методы отбора переменных в регрессионные модели.
26. Ограничения применимости регрессионных моделей.
27. Логистическая регрессия. Интерпретация модели логистической регрессии.
28. Множественная логистическая регрессия.
29. Нелинейная регрессия
30. Задачи и методы таксономии (классификации) в анализе данных.
31. Применение методов классификации и кластеризации для сегментации данных.
32. Дискриминационный анализ как способ классификации явлений и объектов.
33. Цели, задачи и основное содержание кластерного анализа. Классификация методов кластеризации.
34. Принципы и общая характеристика методов кластерного анализа.
35. Способы определения меры расстояния между кластерами.
36. Применение кластерного анализа для сокращения количества переменных при моделировании (пример).
37. Использование деревьев решений в задачах классификации (пример).
38. Общая характеристика и методы решения задач прогнозирования
39. Построение прогнозов на основе различных моделей.
40. Оценивание качества прогноза и адекватности модели прогнозирования.
41. Анализ и прогнозирование временных рядов: цели, задачи, методы (временной и частотный подходы к анализу временных рядов).
42. Использование моделей временных рядов для анализа данных и прогнозирования (пример).
43. Способы декомпозиции временных рядов: выявления тренда, сезонной, циклической и случайных составляющих (пример).
44. Цели, задачи и принципы построения деревьев решений. Общая характеристика алгоритмов построения деревьев решений и интерпретации их результатов.
45. Сферы применения деревьев решений.
46. Анализ с помощью дерева решений: обычные задачи анализа с помощью дерева решений, области приложения анализа с помощью дерева решений.
47. Применение дерева решений для классификации (пример).
48. Применение дерева решений для прогнозирования (пример).
49. Сравнительный анализ средств (систем) анализа и прогнозирования на основе деревьев решений.
50. Автоматизация выполнение повторяющихся задач в системах статистического анализа данных.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
		3	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
		4	15
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Моделирование системы защиты информации. Практикум : учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. + Доп. Материалы.- ISBN: 978-5-369-01559-9 . - [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат).- Текст : электронный. -

URL: <http://znanium.com/catalog/product/982197>

2. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 326 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). -

[www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5aafb5a99fb14.44742313](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5aafb5a99fb14.44742313). - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/1025509> .

3. Самойленко, А. П. Информационные технологии статистической обработки данных [Электронный ресурс]:

учебное пособие / А. П. Самойленко, О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 126 с. - ISBN 978-5-9275-2521-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021591>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 256 с.-ISBN: 978-5-906818-95-9 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/908528>

2. Ермакова А.Н. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Ермакова, С.В. Богданова. - Ставрополь: Сервисшкола, 2013. - 184 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514863>.

3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход [Электронный ресурс] / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103267-1 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515227>

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сайт издательского дома "Финансы и кредит", журнал "Экономический анализ: теория и практика" - [www.fin-izdat.ru/journal/analiz](http://www.fin-izdat.ru/journal/analiz)  
Справочно-правовая система "Консультант Плюс" - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)  
Федеральная служба государственной статистики - [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным работам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторную работу. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на семинарские занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Подготовка к самостоятельной работе включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Важной частью самостоятельной работы является чтение рекомендованной преподавателем учебной и научной литературы, лекционного материала, а также повторение и анализ заданий с практических занятий. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.</p>
контрольная работа	<p>Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки. Проводится анализ и оценка выполненной работы, уровня овладения запланированными умениями. В задачах следует выделять следующие компоненты: исходные данные, варианты решения; аргументы в пользу тех или иных вариантов решения, выводы. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. Выполнение контрольной работы является обязательным условием допуска студента к зачету.</p> <p>Контрольная работа представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы студента. Содержание контрольной работы зависит от выбранного варианта. Работы представляются преподавателю на проверку за 7 дней до начала сессии.</p> <p>Защита контрольной работы проходит в форме собеседования во время консультаций. Она оценивается по критериям.</p>
письменная работа	<p>Решение практических заданий нацелено на формирование у студента соответствующих практических умений. Решение предлагаемых заданий является средством текущего контроля приобретенных в течение семестра при самостоятельной работе знаний и навыков студентов, а также необходимо для самооценки студентами их подготовленности по теме. По теме необходимо решить (и предъявить для проверки) все предлагаемые примеры. Изложение решения задач должно быть кратким, не загромождено текстовыми формулировками используемых утверждений и определений; простые преобразования и арифметические выкладки пояснять не следует.</p>
зачет	<p>Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.</p> <p>За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед зачетом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.</p> <p>Требования к организации подготовки к зачетам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к зачетам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.</p> <p>Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.</p>

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Информационные технологии и обработка статистических данных" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Информационные технологии и обработка статистических данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 37.03.01 "Психология" и профилю подготовки не предусмотрено .